

## BULLETIN GÉODÉSIQUE Vol. 56, No 4, 1982.

BULLETIN GEODESIQUE Vol. 56, No 4, 1982. godine donosi:

**Georges BLAHA (Sjedinjene Američke Države): Napomena o izjednačenju slobo-dnih mreža.**

U radnji se raspravlja o izjednačenju metodom najmanjih kvadrata kada osnovna matrica (A) ima nedovoljan rang. Izjednačeni parametri ( $\hat{x}$ ) kao i njihove matrice varijance-kovarijance ( $\Sigma_{\hat{x}}$ ) mogu se dobiti kao u »standardnom« izjednačenju, gdje A ima puni rang po stupcima, suplementarno ograničen  $Cx = w$ , gdje je C ograničavajuća matrica, a w se ponekad naziva »konstantni vektor«. U ovoj su raspravi razmotrena samo izjednačenja s unutarnjim ograničenjima, gdje C ima puni rang po recima, jednak nedovoljnom rangu matrice A,  $AC^T = O$ . Kao ishod mogu se naglasiti tri oblika rezultata:

- 1 Opće rješenje metodom najmanjih kvadrata, gdje su i  $\hat{x}$  i  $\Sigma_{\hat{x}}$  neodređeni, a odgovara arbitrarno odabranom slučajnom vektoru w.
- 2) Minimum dokazanih rješenja gdje je  $\hat{x}$  neodređen, a  $\Sigma_{\hat{x}}$  određen, odgovara arbitrarno odabranom konstantnom vektoru w.
- 3) Minimum norma rješenja gdje su oboje i  $\hat{x}$  i  $\Sigma_{\hat{x}}$  određeni da je  $w = O$ .

**William E. STRANGE (Sjedinjene Američke Države): Procjena točnosti ortometrijskih visina primjenom gravimetrijskih mjerenja u izbušenim jamama.**

Prilikom računanja ortometrijskih visina, upotrebom standardnih formula za dobivanje srednje vrijednosti sile teže po težišnici, nastaju pogreške. Da bi se utvrdila veličina ovih pogrešaka prišlo se neposrednom mjerenju sile teže, od površine Zemlje do razine mora, u izbušenim jamama. Za sedam proučenih slučajeva pogreške ortometrijskih visina, nastale zbog računanja srednje vrijednosti sile teže po težišnici metodom Helmerta, su male (manje od 2 cm). Međutim, u jednom slučaju pogreška je bila znatna. Iznosila je 9,6 cm. Rezultati potvrđuju opću vrijednost Poincaré — Prey-evog načina procjene vrijednosti sile teže uzduž težišnice. Istovremeno se pokazalo da je sugestija Vaničeka o mnogo pogodnijoj upotrebi gradijenta slobodnog zraka — neispravna. Pomoću dovoljnog broja podataka za računanje topografske korekcije i procjene gustoće iz gravimetrijskih podataka na površini, pogreška srednje vrijednosti sile teže po težišnici neće doprinjeti pogreški u računanju ortometrijske visine više od 3 cm.

**Arne BJERHAMMAR (Švedska): O osnovama kolokacije u fizikalnoj geodeziji.**

U današnje vrijeme često se u fizikalnoj geodeziji susrećemo s problemom graničkih vrijednosti, predstavljenim suvremenim stohastičkim modelom Krarup — Moritza. Ovaj model sadrži raniji Gauss — Markov i dodatni Wiener — Hopf model. U posebnoj matrici autokovarijance za popravke (rezidue) pronađena je degeneracija na dijelu Wiener — Hopf. Isprobano je da ne-singularna matrica auto-kovarijance »signala« bude generalizirana inverzna singularna matrica auto-kovarijance za popravke (rezidue). Dat je i dodatni model nestohastičke procjene za slučaj sferične vanjske plohe. Ovo otkriće neće preduhitriti uspješnu primjenu modela, koji ima značajne odlike, posebno kada se upotrebe pogodne a priori vrijednosti za stohastičke parametre u funkcijama kovarijance.

U uvodnom dijelu je prikazan postupak kvadratične nepristrane a priori procjene za varijancu. To je od posebnog značenja kada se rješavaju problemi

granične vrijednosti, tehnikom kolokacije, koristeći se klasičnim Gauss — Markovim načinom.

**Eric C. SILVERBERG, Thomas CAHILL, James DORMAN (Sjedinjene Američke Države):** Relativna lateracija preko bazena Los Angeles pomoću satelitskog laserskog sistema za mjerenje udaljenosti.

Sveučilište Texas razvilo je za potrebe NASA-e pokretni laserski sistem za mjerenje udaljenosti (Transportable Laser Ranging System — TLRs). Siječnja 1981. godine ovaj je sistem upotrebljen za četverodnevno metodično ispitivanje relativne lateracije. Ispitivanje se obavlja tako da su ponavljana mjerenja na šest linija preko bazena Los Angelesa. Dužina linija varirala je od 26 do 84 km. Premda se, u grubo, vrijeme potrebno za let do krajeva linija (različite dužine) mijenjalo za 5 djelova u  $10^6$ , njihov je linijski omjer varirao za čitav red veličine manje. Pokus upućuje na zaključak da se TLRs, ili neki drugi pulzirajući laserski sistem, može ekonomično kombinirati s Lageos sistemom za određivanje udaljenosti u mjerenju dugih (horizontalnih) baznih linija, da bi se na velikim arealima utvrdilo nagomilavanje napetosti zemljine kore.

**F. K. BRUNNER (SR Njemačka):** Djelovanje autmoferske turbulencije na opažanja teleskopom (durbinom).

Opažanja teleskopom (durbinom) na terestričke ili izvanterestričke objekte podvrgnute su štetnom uplivu atmosfere turbulencije. Struktura atmosfere turbulencije ispitivana je stupnjevanjem parametara indeksa refrakcije. Obuhvaćen je srednji i fluktuirajući efekt refrakcije (nastao zbog turbulencije atmosfere) na propagaciju elektromagnetskih valova. Prikazane su poznate formule za varijancu i spektar upadnog kuta fluktuacije, a dati su i rezultati eksperimenata. Dekompozicija kuta upoređena je s preciznošću viziranja teleskopom (durbinom) kroz turbulentnu atmosferu. Dokazano je da je konačna vrijednost mjerenja pravca funkcija konstruktivnih osobina instrumenta, jačine atmosfere turbulencije i dužine prosječnog perioda.

**P. J. G. THEUNISSEN (Nizozemska):** Aholonamija kod upotrebe metode razvoja za redukciju opažanja na referentni elipsoid.

Da bi se proračunale geodetske koordinate  $\phi$  i  $\lambda$  na elipsoidu potrebni su podaci o sili teže, pomoću kojih se terestrička opažanja mogu reducirati na referentnu plohu. Zanimare li se terenski gravimetrijski podaci, kao što su otkloni vertikala i geoidne visine, dolazi do neslaganja (nezatvaranja), a ovo se može opisati koristeći se aholonomijom.

**HELMUT MORITZ (Austrija):** Varijacioni princip kod problema Molodenskog za žitko jezgro (Zemlje).

Vjerojatno su najjednostavniju formulaciju problema Molodenskog za žitko jezgro, u svrhu matematičke deskripcije nutacije i gibanja polova, u skorašnje vrijeme dali Sasao, Okubo i Saito pomoću četiri kompleksne jednadžbe, povezivši četiri kompleksne varijable. U radnji su ove jednadžbe izvedene iz varijacionog principa Hamiltonovog tipa, pravljem grupe — teoretskih simetrija. Ovakav pristup je generalizacija, u modelu koji ima elastičan mantl i žitko jezgro, metode koju je dao Poincaré za model koji se sastoji od čvrstog mantla i žitkog jezgra. Donekle slični varijacionoj metodi koju su upotrebili Jeffreys i Vicente, ali je znatno jednostavnija.

U ovom broju Bulletin Géodésique još donosi: Izvještaj o Generalnom skupu (Réunion Générale) Međunarodne asocijacije za geodeziju (Tokio, 7—20. V 82). Prikazani su ukratko izvještaji sa znanstvenih sjednica (simpozija), kojih je bilo devet.

Na kraju su date rezolucije Generalnog skupa. Evo tih rezolucija:

### Rezolucija 1

Generalni skup Međunarodne asocijacije za geodeziju spoznavši da će dobiveni rezultati za vrijeme glavne akcije (kampanje) MERIT biti od dugoročne dobiti za geodeziju i njene primjene, odlučno podržava prijedloge Radnih grupa COTES i MERIT da se tokom akcije

(a) upotrebe za poziciona opažanja na preporučenim mjestima vrlo duge bazne linije interferometrije, satelitskih i lunarnih sistema za mjerenje udaljenosti, i

(b) opažanja treba izvoditi intenzivno u kratkom vremenskom periodu, da bi se otkrile promjene i najmanjeg perioda u izvedenim parametrima zemljine rotacije, i urgira da za ove aktivnosti uključene države stave na raspolaganje vlastite resurse i pogodnosti.

### Rezolucija 2

Generalni skup Međunarodne asocijacije za geodeziju smatrajući da je važno da program opažanja za novu terestričku referentnu osnovu mora biti izveden iz mjerenja visoke preciznosti za vrijeme glavne akcije MERIT, i da bi se trebao proširiti i povezati s postojećim službama što je točnije i brže moguće, urgira da se za vrijeme akcije koordiniraju opažanja preciznih određivanja pozicija putem radio sistema za praćenje satelita na vrlo dugim baznim linijama interferometrije, lunarnih i satelitskih određivanja položaja laserom, kao i na velikom broju dobro raspoređenih točaka po čitavom svijetu.

### Rezolucija 3

Generalni skup Međunarodne asocijacije za geodeziju uz evši na znanje da Globalni sistem za određivanje pozicija (Global Positioning System — GPS) stvara za geodeziju mogućnosti dosad neviđene preciznosti, ekoomičnosti i pogodnosti određivanja pozicija, i smatrajući da je upotreba P i C/A kodova bitna za apsolutno određivanje pozicija, odlučno urgira da međunarodnoj znanstvenoj javnosti bude omogućen kontinuirani pristup do potpuno točnih P i C/A kodova i parametara orbite.

### Rezolucija 4

Generalni skup Međunarodne asocijacije za geodeziju pripoznavši potrebu jednog točnog globalnog polja sile teže za geodetske, geofizičke i oceanografske potrebe, i da su mnogi areali na Zemlji bez gravimetrijskih podataka, a da su ovakvi podaci na nekim arealima nedovoljne točnosti, za mnoge svrhe, preporučuje da se planiranim prostornim projektima, kao što su DIDEX eksperiment i GRADIO, GRAVSAT i SLALOM misije da značajan prioritet od strane odgovornih službi i organizacija.

### Rezolucija 5

Generalni skup Međunarodne asocijacije za geodeziju spoznavši da se nova prostorna (svemirska) geodetska tehnika pokazala sposobnom da pruži značajan doprinos čitavom polju geo-znanosti, uključujući: pomicanje tektonskih ploča po Zemlji, deformacije u seizmičkim zonama, polje zemljine sile teže, promjene u rotaciji Zemlje, kao i važan razvoj nove geodetske osnove pomoću sistema određivanja pozicija, i smatrajući da nova prostorna (svemirska) tehnika može najbolje ispoljiti svoj snažan doprinos putem proširene međunarodne suradnje, preporučuje da se potiču studije o pomicanju tektonskih ploča, unutarnjih deformacija kontinenata i njihovih rubnih primorskih regija, kao i da se unapređuju eksperimenti, uključujući tu i svemirsku tehniku, i urgira odgovorne tehničke, znanstvene i vladine organizacije da daju važnu prednost razvoju instrumenata, olakšicama kao i programima opažanja koji će pridonijeti postizanju gore spomenutih ciljeva.

### Rezolucija 6

Generalni skup Međunarodne asocijacije za geodeziju uzimajući na značajnu važnost proučavanja pomicanja zemljine kore i značenje aktivnosti Međunarodnog centra za recentna pomicanja zemljine kore, zahtijeva suradnju svih zemalja u najširem globalnom prikupljanju podataka, i urgira financijsku potporu od odgovarajućih fondova.

### Rezolucija 7

Generalni skup Međunarodne asocijacije za geodeziju podržava rezolucije usvojene na Prvom međunarodnom simpoziju o pomicanjima zemljine kore u Africi, i nepokolebljivo preporučuje intenzifikaciju i proširivanje proučavanja pomicanja zemljine kore u Africi.

### Rezolucija 8

Generalni skup Međunarodne asocijacije za geodeziju priznajući značajna htijenja i izvrsnu organizaciju koji su znatno pridonijeli uspjehu Generalnog skupa, izražava svoju duboku zahvalnost gradu Tokiju, Lokalnom organizacionom komitetu, i Japanskim domaćinima koji su učinili ovaj boravak posebno plodnim i probitačnim, na obostrano zadovoljstvo.

A. Nikolić